DIN EN ISO 9001:2008
zertifiziert

ADDI-DATA®
SPIRIT OF EXCELLENCE

ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

Tel.: +49 7229 1847–0
Fax: +49 7229 1847–222
E-Mail: info@addi-data.com

Technisches Referenzhandbuch

APCI-3010, APCI-3016, APCI-3110 und APCI-3116

Analoge E/A-Karte, galvanisch getrennt

Ausgabe: 02.03 – 11/2014

Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.
Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.
ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht

Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

ADDI-DATA-Software-Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.
Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt,
wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.
Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.
Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen

- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows EmbeddedNT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASYLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von IntervalZero.

Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der Karte können:

Personen verletzt werden

Karte, PC und Peripherie beschädigt werden

Umwelt verunreinigt werden

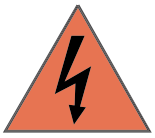
- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

  Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- Beachten Sie die Anweisungen des Handbuchs!

  Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben. Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:

WICHTIG!
Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.

WARNUNG....3

1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS....7

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck.... 7

1.2 Bestimmungswidriger Zweck.... 7

1.3 Grenzen der Verwendung 7

1.4 Allgemeine Beschreibung der Karte 8

2 BENUTZER....9

2.1 Qualifikation.... 9

2.2 Länderspezifische Bestimmungen 9

3 HANDHABUNG DER KARTE 10

4 TECHNISCHE DATEN 11

4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit).... 11

4.2 Mechanischer Aufbau.... 11

4.3 Grenzwerte 12

4.3.1 Analoge Eingänge 12
4.3.2 Analoge Ausgänge 13
4.3.3 Digitale Eingänge (24 V 13
4.3.4 Digitale Ausgänge (24 V 14
4.3.5 TTL Ein- und Ausgänge 14
4.3.6 Timer, Zähler und Watchdog 15

5 EINBAU DER KARTE 16

5.1 PC öffnen.... 16

5.2 Auswahl eines freien Steckplatzes.... 16

5.3 Einbau 17

5.4 PC schließen.... 17

6 SOFTWARE 18

6.1 Installation des Treibers.... 18

6.2 Fragen und Software-Download im Internet 18

7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE 19

7.1 Steckerbelegung.... 19

7.2 Anschluss an die Anschlussplatinen 23

7.3 Anschlussbeispiele.... 24

7.3.1 Analoge Eingänge 24
7.3.2 Analoge Ausgänge (nur APCI-3110 und APCI-3116) 24
7.3.3 Digitale Eingänge (24 V) 25
7.3.4 Digitale Ausgänge (24 V) 25

8 FUNKTIONEN DER KARTE 26

8.1 Blockschaltbilder 26

8.2 Analoge Eingabe 26

8.2.1 Überblick – Zeitgemultiplextes System 27
8.2.2 Spannungsbereiche 27
8.2.3 Analoge Eingangsschaltung (differentielle Eingänge) 28
8.2.4 Eingabe-Modes der analogen Eingänge 28

8.3 Analoge Ausgabe 34

8.4 Digitale Eingabe 35

8.5 Digitale Ausgabe 36

8.6 TTL Ein- und Ausgänge 37

8.7 Watchdog 38

8.8 Timer 38

8.9 Zähler 39

8.10 Setzen ein digitalen Ausgangs 40

9 STANDARDSOFTWARE 42

10 RÜCKSENDUNG BZW. ENTSORGUNG 43

10.1 Rücksendung 43

10.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte 44

11 ANHANG 45

11.1 Glossar 45

11.2 Index 51

Abbildungen

Abb. 3-1: Richtige Handhabung 10
Abb. 4-1: Benötigte Steckplätze 12
Abb. 5-1: PCI-Steckplatztypen 16
Abb. 5-2: Einbau der Karte 17
Abb. 5-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen 17
Abb. 7-1: 37-pol. SUB-D Stiftstecker (Analoge Ein- und Ausgänge) 19
Abb. 7-2: 50-pol. Pfostenstecker (TTL E/A und 24 V E/A) 20
Abb. 7-3: Anschluss der APCI-3xxx an die Anschlussplatine 23

Abb. 7-4: Anschlussbeispiel: Analoge Eingänge 24
Abb. 7-5: Anschlussbeispiel: Analoge Ausgänge 24
Abb. 7-6: Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge 25
Abb. 7-7: Anschlussbeispiel: Digitale Ausgänge 25
Abb.: 8-1 Blockschaltbild: APCI-3010 und APCI-3016 26
Abb. 8-2: Blockschaltbild: APCI-3110 und APCI-3116 26
Abb. 8-3: Analoge Eingangsschaltung (differentiell) 28
Abb. 8-4: Reaktionszeit der analogen Ausgänge 34
Abb. 8-5: Schaltung der analogen Masseleitungen (Spannungsversion) 35
Abb. 8-6: Eingangsbeschaltung 36
Abb. 8-7: Ausgangsschaltung (24 V) 37
Abb. 8-8: Blockschaltbild der TTL E/A 38
Abb. 8-9: Ablauf des Aufwärtszählers 39
Abb. 8-10: Ablauf des Abwärtszählers 40
Abb. 8-11: Beispiel: Setzen eines digitalen Ausgangs 40
Abb. 10-1: Seriennummer 43
Abb. 10-2: Entsorgung: Kennzeichen 44

Tabellen

Tabelle 1-1: Überblick 8
Tabelle 7-1: Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge (24 V und TTL) 21
Tabelle 8-1: TTL E/A (Ports) 37
Tabelle 8-2: Digitale Ein- und Ausgänge (24 V) 41
Tabelle 10-1: Glossar 45

1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karte **APCI-3xxx**[1] eignet sich für den Einbau in einen PC mit PCI-Steckplätzen, der für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1) eingesetzt wird.
Der verwendete Personal Computer (PC) muss die Anforderungen von IEC 60950-1 oder EN 60950-1 und EN 55022 oder IEC/CISPR 22 und EN 55024 oder IEC/CISPR 24 erfüllen.
Der Einsatz der Karte **APCI-3xxx** in Kombination mit externen Anschluss-platinen setzt eine fachgerechte Installation nach IEC 60439-1 oder EN 60439-1 (Schaltschrank/Schaltkasten) voraus.

1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **APCI-3xxx** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (safety related part, SRP) eingesetzt werden.
Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen, wie beispielsweise NOT-AUS-Einrichtungen, gesteuert werden.
Die Karte **APCI-3xxx** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.
Die Karte **APCI-3xxx** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und des Technischen Referenzhandbuchs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Die Karte muss bis zum Einsatz in ihrer Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern der Karte, da dadurch ein Garantieverlust erfolgt.

[1] Gemeinsame Bezeichnung für die Karten **APCI-3010**, **APCI-3016**, **APCI-3110** und **APCI-3116**

1.4 Allgemeine Beschreibung der Karte

Eigenschaften

Die Karte besitzt bis zu 16 Single-Ended Eingänge oder bis zu 8 differentielle Eingänge zur Verarbeitung analoger Signale.

Tabelle 1-1: Überblick

Eigenschaften	APCI-3010	APCI-3016	APCI-3110	APCI-3116
Analoge Eingänge: Single Ended (SE) oder differentiell (diff.)	Bis zu 16 (SE) Bis zu 8 (diff.)	Bis zu 16 (SE) Bis zu 8 (diff.)	Bis zu 16 (SE) Bis zu 8 (diff.)	Bis zu 16 (SE) Bis zu 8 (diff.)
Auflösung	12-Bit	16-Bit	12-Bit	16-Bit
Galvanische Trennung	Ja	Ja	Ja	Ja
Durchsatzrate	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz
Analoge Ausgänge	-	-	4	4
Auflösung	-	-	12-Bit	12-Bit
Galvanische Trennung	-	-	Ja	Ja
Digitale Ein-/Ausgänge	4 Eingänge 4 Ausgänge	4 Eingänge 4 Ausgänge	4 Eingänge 4 Ausgänge	4 Eingänge 4 Ausgänge
TTL Ein-/Ausgänge	24	24	24	24
Timer (Tiefe)	3	3	3	3
Zähler	3	3	3	3
Watchdog	1	1	2	2

Anschluss

Der Austausch analoger Daten zwischen der Karte **APCI-3xxx** und der Peripherie erfolgt über ein geschirmtes Kabel, das an den 37-poligen SUB-D Stecker der Karte anzuschließen ist. Außerdem ist ein zusätzlicher 50-pol. Stiftstecker für die digitalen TTL E/A vorhanden, der an das Flachbandkabel anzuschließen ist.

Der Einsatz der Karte in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation in einem geschlossenen Schaltschrank voraus.

Die Anschlussplatine **PX 901-AG** oder die Anschlussbox **PX-BNC** ermöglichen den Anschluss der analogen Signale an die Peripherie über das Standardkabel **ST010**. Über die Anschlussplatine.
PX 8000 bzw. **PX8001** und das Standardkabel **ST370-16** und Flachbandkabel **FB 8001** werden die digitalen Signale an die Peripherie angeschlossen.

Der Anschluss unsere Standardkabels **ST010** erfüllt die Mindestforderungen:
- metallisierte Steckergehäuse,
- geschirmtes Kabel,
- Kabelschirm über Isolierung zurückgeklappt und beidseitig fest mit dem Steckergehäuse verschraubt.

2 BENUTZER

2.1 Qualifikation

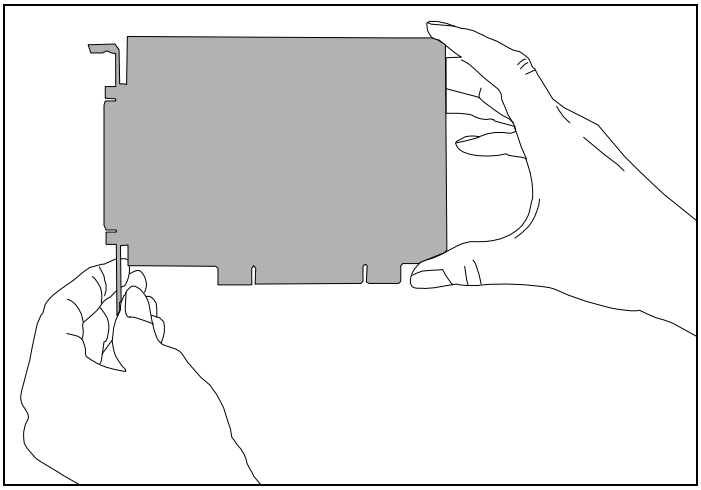
Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zur:
- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

3 HANDHABUNG DER KARTE

Abb. 3-1: Richtige Handhabung



Halten Sie die Karte vorsichtig an der Außenkante und am Slotblech.
Berühren Sie bitte nicht die Kartenoberfläche!

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit)

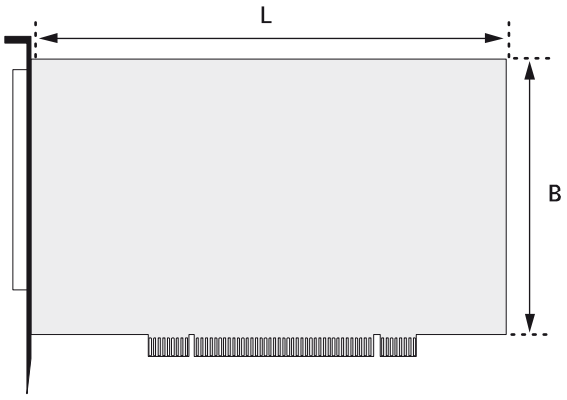
Die Karte **APCI-3xxx** ist für den Einbau in Personalcomputer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karte **APCI-3xxx** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

4.2 Mechanischer Aufbau

Abmessungen:



Abmessungen (L x B):……..... 175 x 99 mm
Gewicht: ..... ca. 160 g
Einbau in: ..... 32-/64-Bit PCI-Steckplatz 3,3 V / 5 V
Anschluss zur Peripherie:
Frontstecker: ..... 37-pol. SUB-D Stiftstecker

Zusätzliche Stecker:
APCI-3010, **APCI-3016**,
APCI-3110, **APCI-3116**: ..... 50-pol. Stiftstecker für TTL E/A und 24 V optoisolierte E/A

Zubehör[1]:

Für analoge E/A:	Kabel:	**- ST010**
	Anschlussplatine:	**- PX 901-AG**
oder	Anschlussbox:	**- PX-BNC**

1 Nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.

Für digitale E/A:	Kabel:	**- FB 8001** **- ST370-16**
	Anschlussplatine:	**- PX 8000 bzw. PX8001**

WARNUNG!
Die Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass sie gegen mechanische Belastungen geschützt sind.

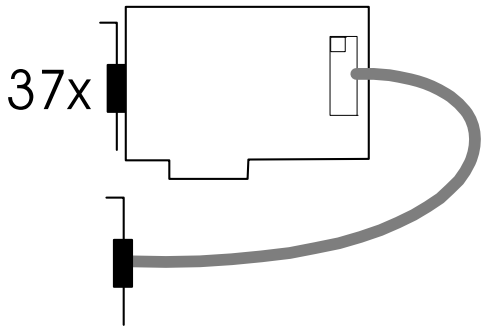
4.3 Grenzwerte

Höhenlage: ..... 2000 m über NN
Betriebstemperatur: ..... 0 bis 60°C (mit Zwangsbelüftung)
Lagertemperatur: ..... -25 bis + 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:
50% bei +40 °C
80% bei +31 °C

PC-Mindestvoraussetzungen:
PCI BIOS ab Version 1.0

Bus Geschwindigkeit:	≤ 33 MHz
Betriebssystem:	Windows 7, Vista (32-Bit), XP, 2000, Linux
Steckplatz:	32-/64-Bit PCI-Steckplatz 3,3 V / 5 V + 1 Steckplatz-Öffnung für den Anschluss der TTL E/A bzw. dig. E/A

Abb. 4-1: Benötigte Steckplätze



4.3.1 Analoge Eingänge

Anzahl der Kanäle:	16 analoge Eingänge
Auflösung (**APCI-3010** und **APCI-3110**):	12-Bit
Auflösung (**APCI-3016** und **APCI-3116**):	16-Bit
Max. Durchsatzrate:.....	200 kHz (Summenabtastrate über alle Kanäle)
Galvanische Trennung:.....	1000 V (1 s getestet)
Temperaturdrift:	10 ppm/K

Linearitätsfehler des ADC: .....±1,22 mV (typ.)
±2,44 mV (max.)

Kalibrierung der Eingänge:
Bipolar Offset Kalibrierwert: .....-0,00061 V (Toleranz: ±0,0017 V)
Unipolar Offset Kalibrierwert:.....0,01 V (Toleranz: ±0,0017 V)
Bipolar Gain Kalibrierwert: .....9,995 V (Toleranz: ±0,0017 V)
Unipolar Gain Kalibrierwert: .....9,995 V (Toleranz: ±0,0017 V)
Kalibrierkanal: .....0 (Single-Ended)
Messmethode: .....Mittelwertbildung über 200 Werte

4.3.2 Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge sind auf folgenden Karten vorhanden:
- **APCI-3110**
- **APCI-3116**

Anzahl der Kanäle: ..... 4 analoge Ausgänge
Ausgangstyp:..... Spannungsausgänge: Single-Ended
Auflösung: 12-Bit
Ausgangsbereich: ..... - 10 V bis (+ 10 V – 1 LSB)
LSB: ..... 4,8828 mV
Genauigkeit: 11-Bit
Time to ready (tr): ..... 5 µs
Einschwingzeit
(=tr + settling time des DACs): ..... typ. 15 µs (bei 10 V Schritt)
Temperaturdrift: ..... max. 10 ppm/°C
Max. Ausgangsstrom: ..... ± 5 mA
Kurzschlussstrom: ..... ± 20 mA
Galvanische Trennung: .....1000 V (1 s getestet)
Spannung nach Reset: ..... 0 V (siehe auch Kap. 8.3)

4.3.3 Digitale Eingänge (24 V

Anzahl der Kanäle:.....4 digitale Eingänge
Filter/Schutzbeschaltung:.....Tiefpass/Transorbdioden
Galvanische Trennung: .....1000 V
Nominalspannung: .....24 V
Eingangsspannung: .....0 V bis 30 V
Eingangsstrom:.....10,5 mA (bei 24 VDC, typisch)
Logische Eingangspegel: .....UH (max.): 30 V
UH (min.): 19 V
UL (max.): 14 V
UL (min.): 0 V
Eingangsfrequenz:.....1 MHz (max.) bei 24 V

4.3.4 Digitale Ausgänge (24 V

Anzahl der Kanäle: ..... 4 digitale Ausgänge
Galvanische Trennung:..... 1000 V (1 s getestet)
Ausgangstyp: ..... High Side (Last gegen Masse)
(UDN2987)
Nominalspannung:..... 24 V
Versorgungsspannung: ..... 7 V - 35 V
Ausgangsstrom pro Ausgang:..... 50 mA
Summenstrombegrenzung (PTC): ..... 300 mA
Ausgangssättigungsspannung:..... 2 V (max.)
Anschaltzeit: ..... 0,6 µs (max.) bei R (Last) = 480 Ohm
Ausschaltzeit: ..... 4 µs (max.) bei R (Last) = 480 Ohm
Übertemperatur (Shut-Down):..... 165 °C (Ausgangstreiber)
Temperatur-Hysterese: ..... 15 °C (Ausgangstreiber)

4.3.5 TTL Ein- und Ausgänge

WARNUNG!
Die TTL-Ein- und Ausgänge sind nicht galvanisch getrennt. Es ist dafür zu sorgen, dass bei ausgeschaltetem PC-System bzw. beim Hoch- oder Herunterfahren des PC-Systems kein Signal von der Peripherie an die Ein- und Ausgänge angeschlossen ist. Dies kann durch eine Relais- oder Tristate-Schaltung zwischen Peripherie und TTL-Ein- und Ausgängen realisiert werden.

Anzahl der E/A-Kanäle: ..... 24 (3 Ports mit je 8 Kanälen)
Typ:..... TTL

Logische Eingangspegel:
UH (max.):..... 5,5 V
UH (min.): ..... 2,0 V
UL (max.): ..... 0,8 V
UL (min.):..... 0 V

Eingangsfrequenz (max.):..... 5 MHz[1]

Logische Ausgangspegel:
UH (typ.)..... 3,3 V bei I_{out} = - 100 µA
UH (min.) ..... 2,4 V bei I_{out} = -20 mA
UL (max.) ..... 0,55 V bei I_{out} = 20 mA

[1] gemessen mit einem Agilent Funktionsgenerator Typ 33220A bei Anschluss über die Anschlussplatine **PX8000** bzw. **PX8001** und die Anschlusskabel **ST370-16** und **FB8001**

4.3.6 Timer, Zähler und Watchdog

Timer, interruptfähig:
Anzahl: 3
Timer-Tiefe: 16-Bit
Zeitbasis: ..... µs, ms, s (programmierbar)
Ausgang: ..... Low/High (programmierbar)

Zähler, interruptfähig:
Anzahl: 3
Auflösung: 16-Bit
Eingang: ..... Low/High (programmierbar)
Ausgang: ..... Low/High (programmierbar)
Arbeits-Mode: ..... Mode 2, Mode 3 (programmierbar)

Watchdog:
Anzahl (**APCI-3010, APCI-3016**): 1
Anzahl (**APCI-3110, APCI-3116**): 2
Watchdog-Tiefe: 16-Bit
Programmierbarkeit: ..... 1 µs bis 65535 s
Zeitbasis: ..... µs, ms, s (programmierbar)
Überwachungszeitraum: ..... 1 bis 4095 µs, ms, s
Toleranz: ..... ≤ 1 µs, ms, s

5 EINBAU DER KARTE

WICHTIG!
Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

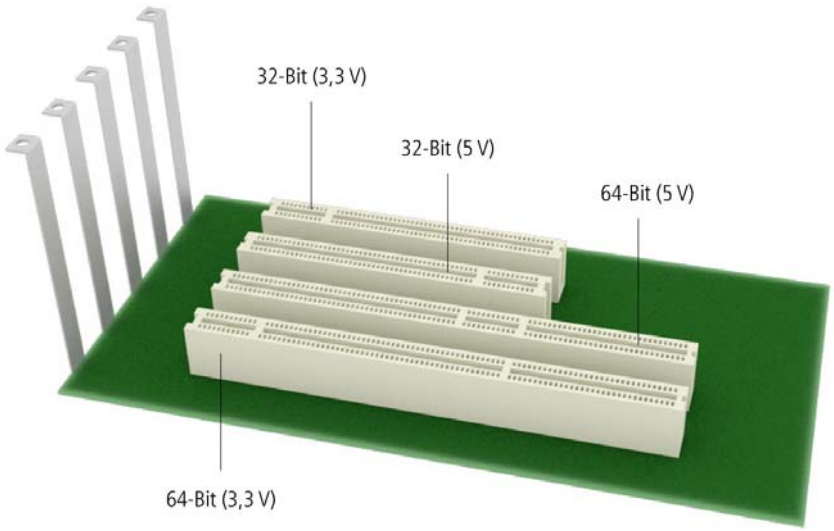
5.1 PC öffnen

- PC und alle am PC angeschlossenen Einheiten ausschalten.
- Netzstecker des PCs aus der Steckdose ziehen.
- PC öffnen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

5.2 Auswahl eines freien Steckplatzes

- Stecken Sie die Karte in einen freien PCI-5V oder PCI-3,3 V (32/64-Bit) Steckplatz ein.

Abb. 5-1: PCI-Steckplatztypen

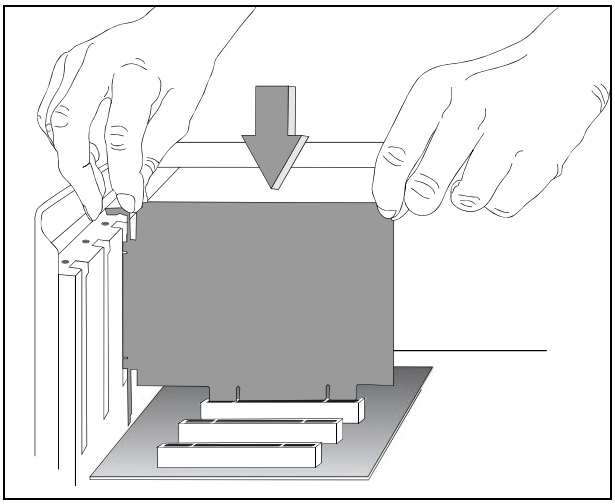


- Das Blech des gewählten Steckplatzes ausschrauben. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC-Herstellers. Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es nach dem eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- Bitte sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

5.3 Einbau

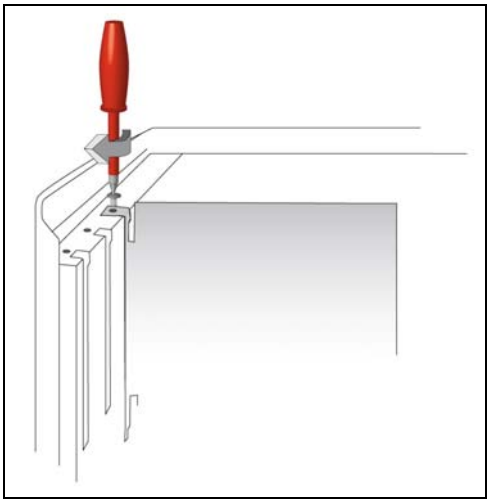
- Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz einführen.

Abb. 5-2: Einbau der Karte



- Karte an der Gehäuserückwand mit der Schraube befestigen, mit der das Blech befestigt war.

Abb. 5-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen



- Alle gelösten Schrauben festschrauben.

5.4 PC schließen

- PC schließen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

6 SOFTWARE

6.1 Installation des Treibers

Hinweise zur Auswahl des richtigen Treibers und zum Treiber-Download erhalten Sie im Dokument „Schnelleinstieg PC-Karten“ (siehe PDF-Link).

Die wichtigsten Informationen zur Installation von Treibern des Typs „ADDI-DATA Multiarchitecture Device Drivers 32-/64-Bit for x86/AMD64“ sowie zur Installation der entsprechenden Programmierbeispiele (Samples) finden Sie in den Installationshinweisen (siehe PDF-Link).

6.2 Fragen und Software-Download im Internet

Sie können uns Fragen zusenden:
per E-Mail: info@addi-data.com

Download im Internet

Die neueste Version der Standardsoftware für die Karte **APCI-3xxx** können Sie kostenlos im Internet downloaden unter: www.addi-data.de

WICHTIG!
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Handbücher, Treiber) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.

7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE

7.1 Steckerbelegung

Abb. 7-1: 37-pol. SUB-D Stiftstecker (Analoge Ein- und Ausgänge)

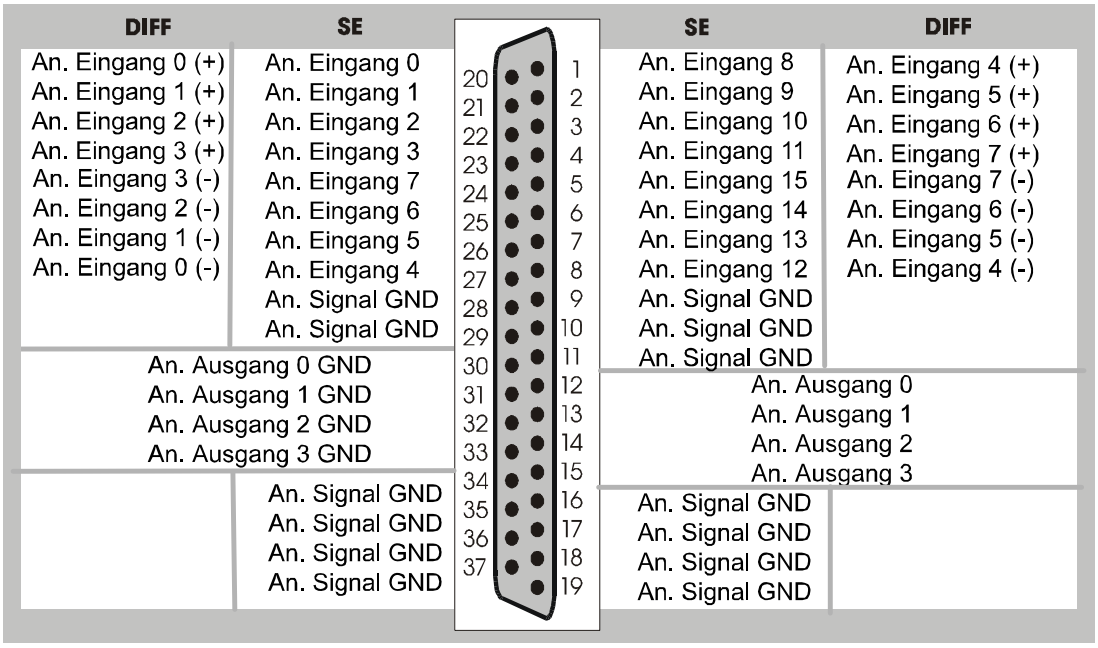
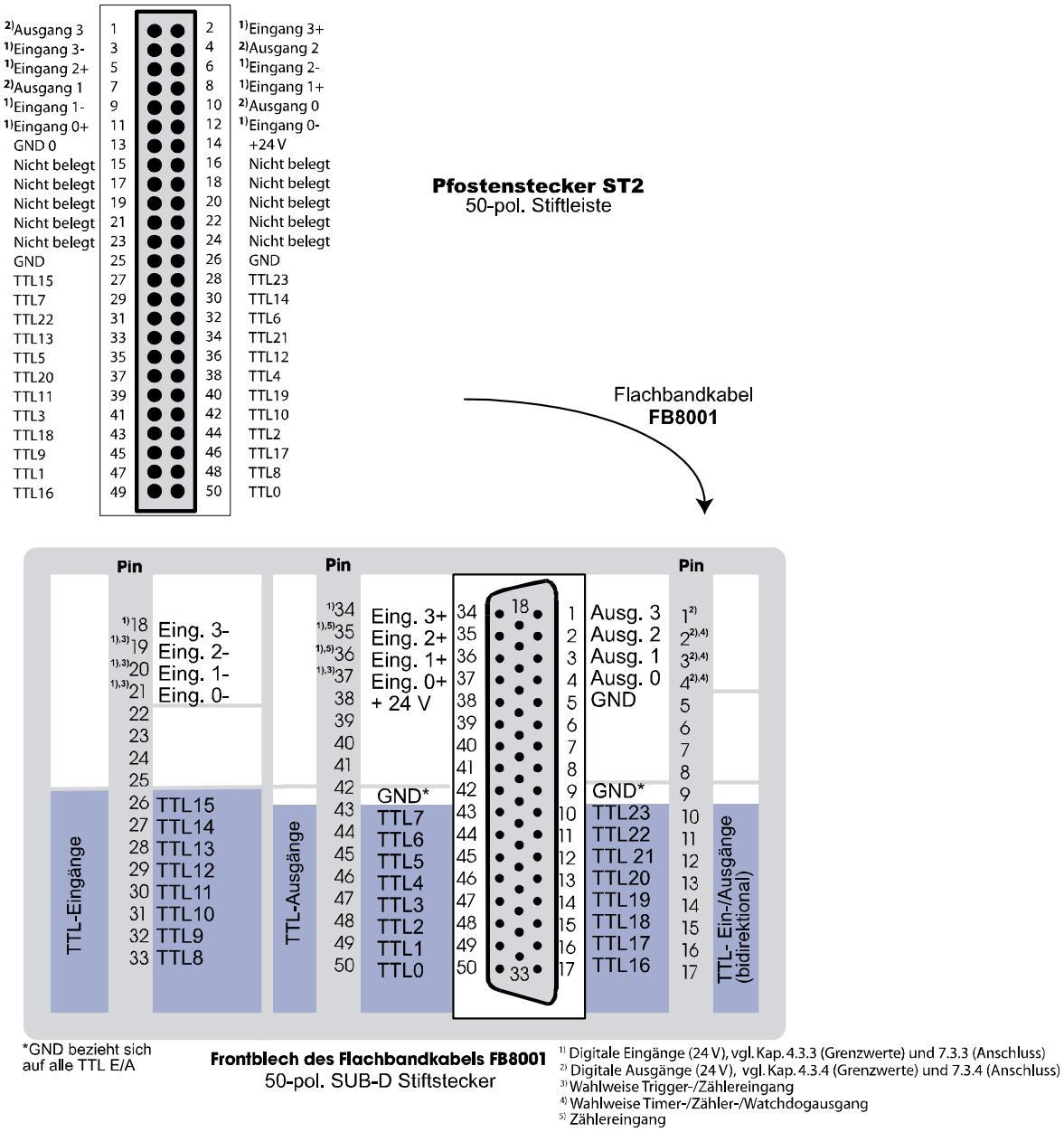


Abb. 7-2: 50-pol. Pfostenstecker (TTL E/A und 24 V E/A)



WICHTIG!
Die Nummerierung des 50-pol. SUB-D Steckers entspricht der üblichen Zählweise, wie sie auch beim Stecker für die LP-Montage aufgedruckt ist. Allerdings ist beim Stecker zur Verbindung an ein Flachbandkabel eine andere Zählweise im Stecker eingeprägt (entspricht der Nummerierung des Flachbands).

Tabelle 7-1: Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge (24 V und TTL)

	FB8001	Karte
Pin-Beschreibung	**Pin-Nr. (50-pol. SUB-D Stiftstecker)**	**Pin-Nr. (50-pol. Pfostenstecker)**
+24 V	38	14
Ausgangskanal 0	4	10
Ausgangskanal 1	3	7
Ausgangskanal 2	2	4
Ausgangskanal 3	1	1
Eingangskanal 0 (-)	21	12
Eingangskanal 0 (+)	37	11
Eingangskanal 1 (-)	20	9
Eingangskanal 1 (+)	36	8
Eingangskanal 2 (-)	19	6
Eingangskanal 2 (+)	35	5
Eingangskanal 3 (-)	18	3
Eingangskanal 3 (+)	34	2
GND 0	5	13
Nicht belegt	22	15
Nicht belegt	6	16
Nicht belegt	39	17
Nicht belegt	23	18
Nicht belegt	7	19
Nicht belegt	40	20
Nicht belegt	24	21
Nicht belegt	8	22
Nicht belegt	41	23
Nicht belegt	25	24
TTL-Kanal 0	50	50
TTL-Kanal 1	49	47
TTL-Kanal 10	31	42
TTL-Kanal 11	30	39
TTL-Kanal 12	29	36

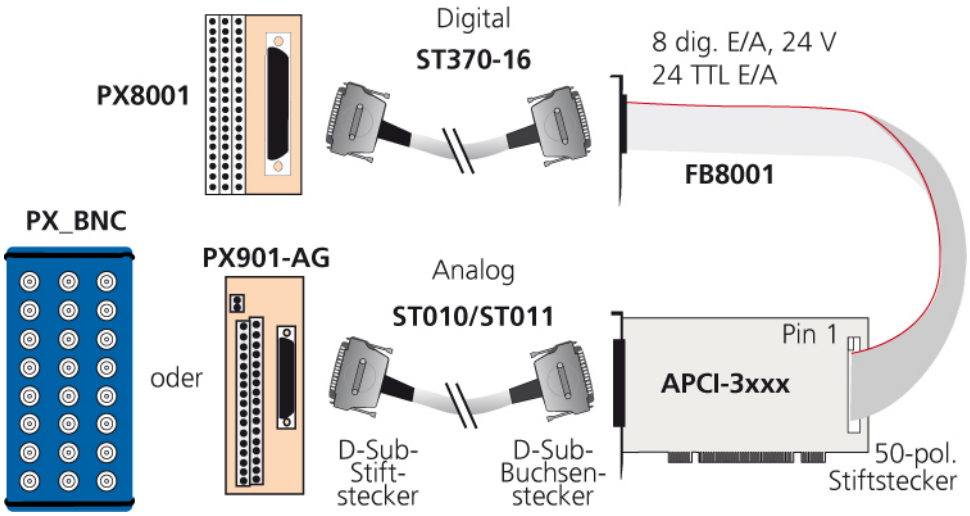
	FB8001	Karte
Pin-Beschreibung	**Pin-Nr. (50-pol. SUB-D Stiftstecker)**	**Pin-Nr. (50-pol. Pfostenstecker)**
TTL-Kanal 13	28	33
TTL-Kanal 14	27	30
TTL-Kanal 15	26	27
TTL-Kanal 16	17	49
TTL-Kanal 17	16	46
TTL-Kanal 18	15	43
TTL-Kanal 19	14	40
TTL-Kanal 2	48	44
TTL-Kanal 20	13	37
TTL-Kanal 21	12	34
TTL-Kanal 22	11	31
TTL-Kanal 23	10	28
TTL-Kanal 3	47	41
TTL-Kanal 4	46	38
TTL-Kanal 5	45	35
TTL-Kanal 6	44	32
TTL-Kanal 7	43	29
TTL-Kanal 8	33	48
TTL-Kanal 9	32	45
TTL-Kanal GND	9	25
TTL-Kanal GND	42	26

7.2 Anschluss an die Anschlussplatinen

Die TTL E/A werden über die Anschlussplatine **PX8000** bzw. **PX8001** angeschlossen, während Sie die analogen Eingänge entweder über die Anschlussplatine **PX901-AG** (siehe Abb. 7-3) oder die Anschlussbox **PX-BNC** (siehe Abb. 7-4) anschließen können.

Unsere technische Supportabteilung steht Ihnen für weitere Fragen über unsere Kabel und Anschlussplatinen/-boxen zur Verfügung.

Abb. 7-3: Anschluss der APCI-3xxx an die Anschlussplatine

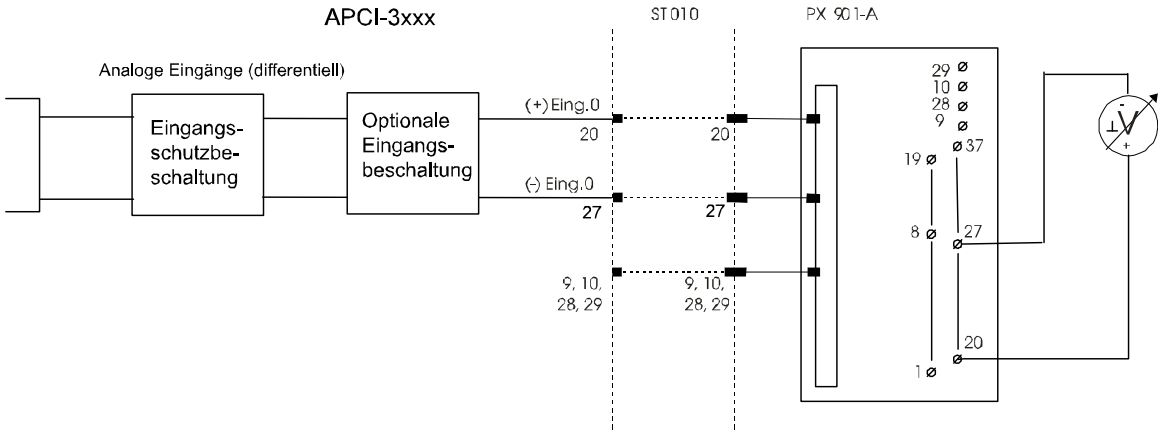


WICHTIG!
Stecken Sie das Kabel **FB8001** auf den Stecker mit der roten (bzw. blauen oder schwarzen) Kabelleitung auf der Seite des Pins 1.

7.3 Anschlussbeispiele

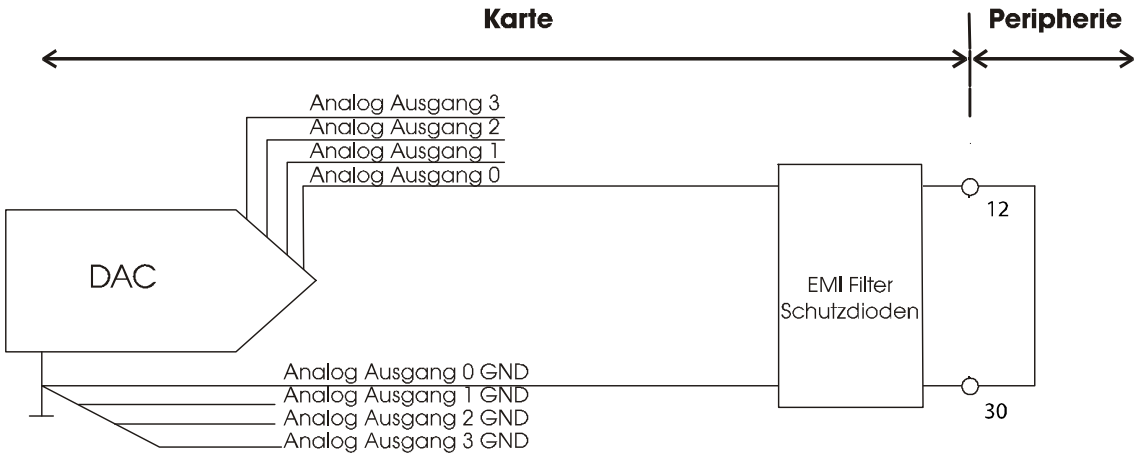
7.3.1 Analoge Eingänge

Abb. 7-4: Anschlussbeispiel: Analoge Eingänge



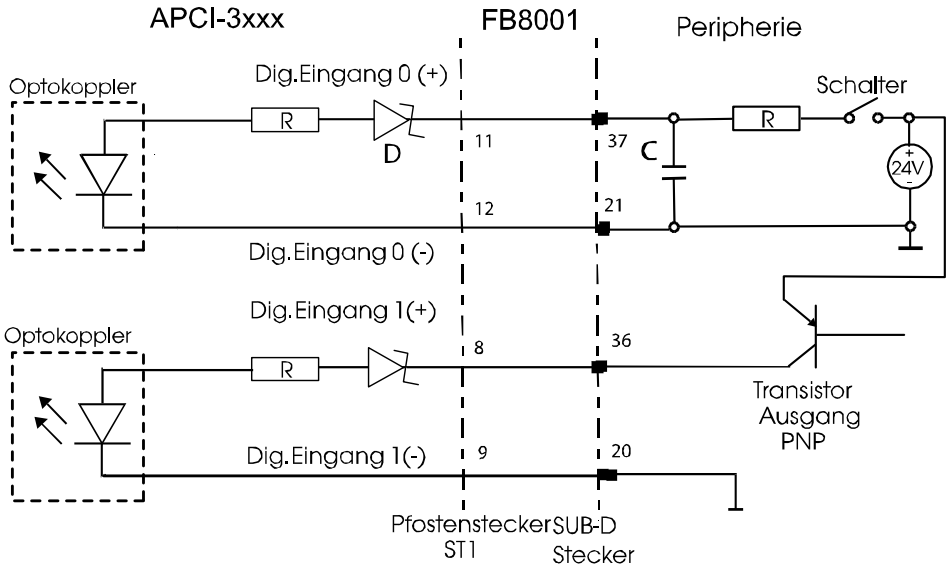
7.3.2 Analoge Ausgänge (nur APCI-3110 und APCI-3116)

Abb. 7-5: Anschlussbeispiel: Analoge Ausgänge



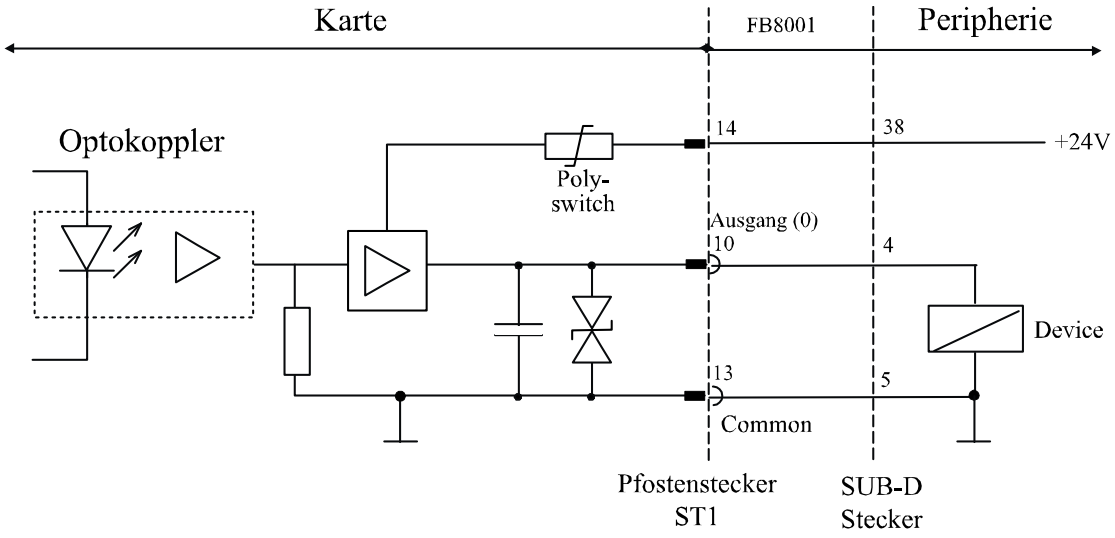
7.3.3 Digitale Eingänge (24 V)

Abb. 7-6: Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge



7.3.4 Digitale Ausgänge (24 V)

Abb. 7-7: Anschlussbeispiel: Digitale Ausgänge



8 FUNKTIONEN DER KARTE

8.1 Blockschaltbilder

Abb.: 8-1 Blockschaltbild: APCI-3010 und APCI-3016

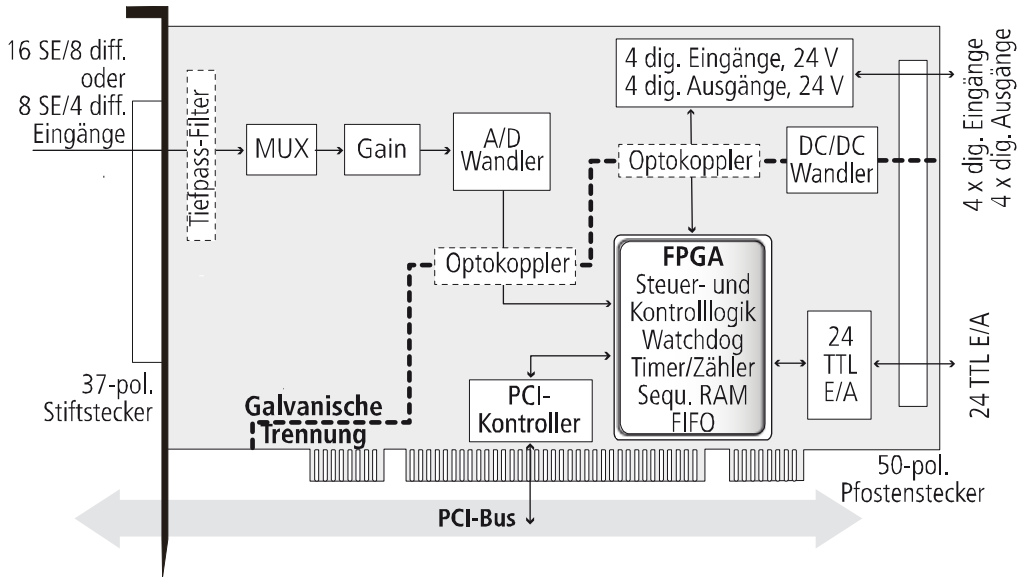
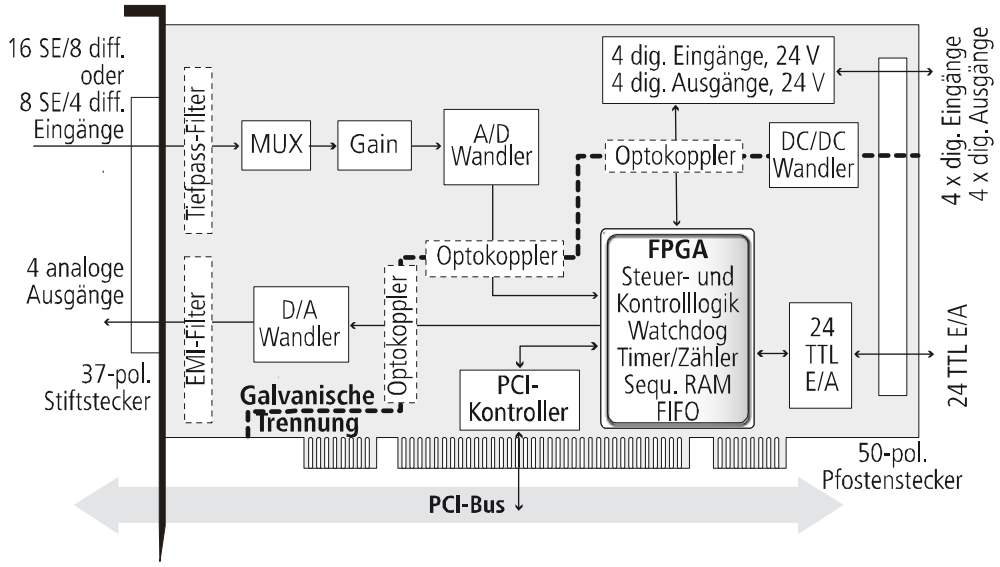


Abb. 8-2: Blockschaltbild: APCI-3110 und APCI-3116

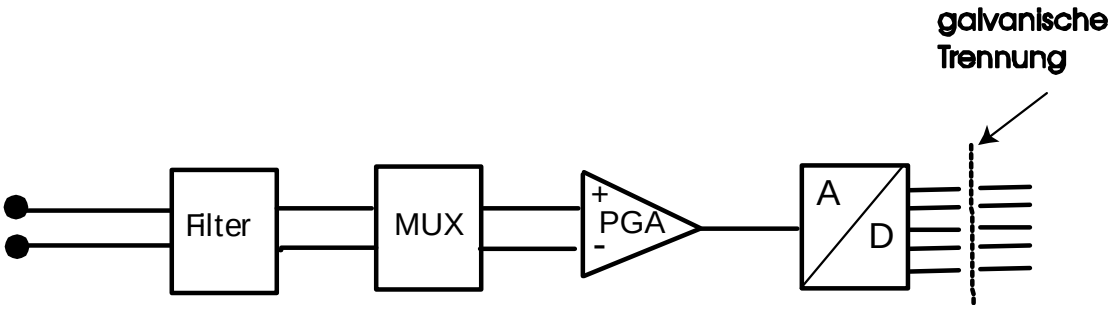


8.2 Analoge Eingabe

Es befinden sich 16 analoge Eingangskanäle auf den Karten, wobei die Auflösung bei der **APCI-3010** und **APCI-3110** 12-Bit beträgt und bei der **APCI-3016** und **APCI-3116** 16-Bit.

8.2.1 Überblick – Zeitgemultiplextes System

Bis zu 16 analoge Single Ended oder bis zu 8 analoge differentielle Signale können an die Karte angeschlossen werden.



Nachdem die Signale über einen Filter (RC-Glied) an den Multiplexer gelangt sind (zeitgemultiplextes System), werden sie über einen programmierbaren Instrumentalverstärker an den 16-Bit A/D Wandler geführt (bzw. 12-Bit bei **APCI-3010** und **APCI-3110**).

Die Messdatenerfassungskette der Karte **APCI-3xxx** basiert auf einem so genannten zeitgemultiplexten System. Nur ein A/D Wandler ist vorhanden, die Messkanäle werden über einen analogen Multiplexer, auf den A/D Wandler geführt.

Beim Umschalten von einem Messkanal auf einen anderen muss die Ausgangskapazität des Multiplexers auf den neuen Wert umgeladen werden. So entsteht eine gewisse Delayzeit vom Umschalten des Messkanals bis zum Start des A/D Wandlers. Diese Delayzeit entspricht der Einschwingzeit auf einen Endwert, der der Auflösung der Messkette entspricht z.B. 0,01% bei 12-Bit.

Die Delayzeit ist von den folgenden Faktoren abhängig:
- Einschwingzeit der Verstärker ca. 3,5 µs (bei 20 V Sprung)
- Max. Spannungssprung von einem Messkanal zum anderen,
- Quellimpedanz der Sensorik
- Filteroption

Eingangsimpedanz = 10^{12} Ω || 5 nF (beim Differenzeingang)
Sie können die Einschwingzeit (Konvertierungszeit) Zeit in Schritten von 1 µs zwischen 5 µs und 65535 µs einstellen. Dies wird über den Treiber eingestellt.

8.2.2 Spannungsbereiche

Die analogen Eingabebereiche (0..10 V, ± 10 V, 0..5 V, ± 5 V, 0..2 V, ± 2 V, 0..1 V, ± 1 V sowie optional 0-20 mA) und die Verstärkung können über die Software konfiguriert werden.

Dies ermöglicht von Kanal zu Kanal verschiedene Spannungen (bzw. Strom) und die beste Auflösung des A/D Wandlers.

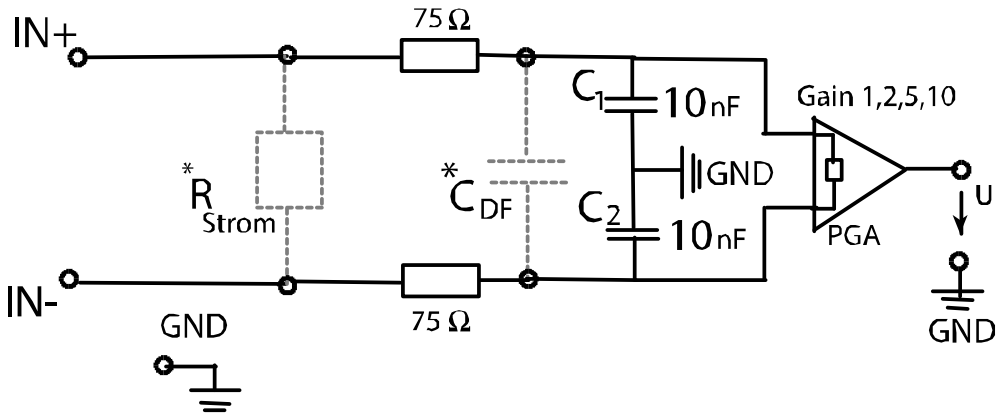
Bitte beachten Sie, dass bei der Umschaltung des Spannungsbereichs von unipolar auf bipolar bzw. von bipolar auf unipolar mit einer höheren Einschwingzeit der Messkette zu rechnen ist.

8.2.3 Analoge Eingangsschaltung (differentielle Eingänge)

Die Eingangsimpedanz entspricht dem Eingangswiderstand des PGA (10^{12} Ω) und den dazu parallel geschalteten Kapazitäten (C_1 und C_2).

Eingangsimpedanz = 10^{12} Ω || 5 nF

Abb. 8-3: Analoge Eingangsschaltung (differentiell)



*R_{Strom} = optionale Bestückung bei Stromversion
*C_{DF} = optionale Bestückung bei DF-Filter

Grenzfrequenz f_g = $\frac{1}{2 \pi * (75\ \Omega + 75\ \Omega) * [C_{DF} + (C_1 || C_2]}$ = **212,2 KHz**

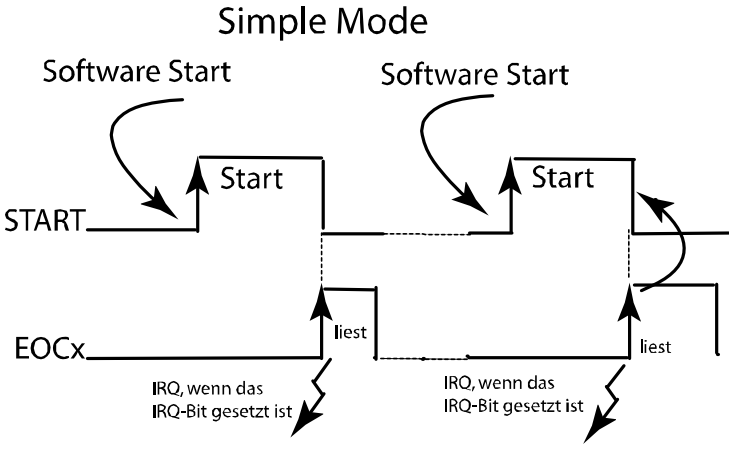
(C_{DF} nicht bestückt)

8.2.4 Eingabe-Modes der analogen Eingänge

Für die analoge Eingabe stehen auf der Karte 16 differentielle Kanäle zur Verfügung. Die Erfassung kann in den folgenden Modes erfolgen:
1) Simple-Mode
2) Scan-Mode
3) Sequenz-Mode (mit DMA-Funktion)
4) Autorefresh-Mode

1) Simple-Mode

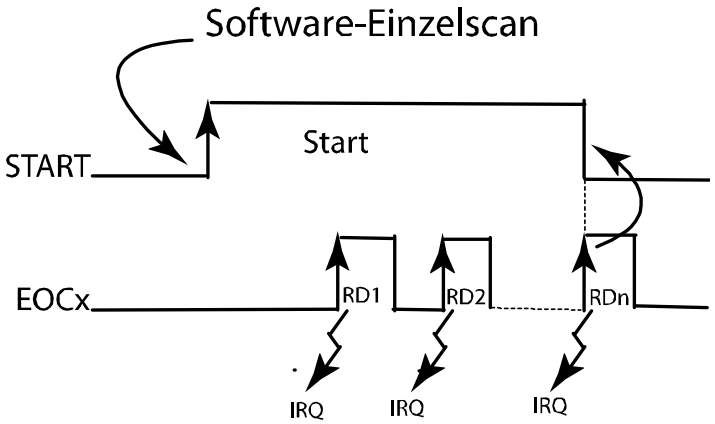
Die Software initialisiert und startet die A/D-Wandlung und liest nach der A/D-Wandlung den digitalen Wert von einem oder mehreren Kanälen ein.



2) Scan-Modes

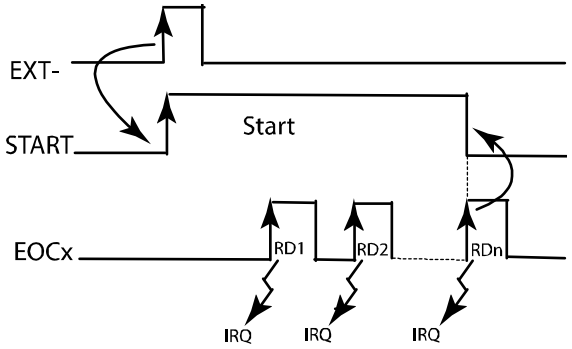
Es gibt 6 unterschiedliche Scan-Modes:
a) Software-Einzelscan
b) durch die Hardware getriggerter Einzelscan
c) kontinuierlicher Scan (Software)
d) kontinuierlicher Scan mit Timer-Verzögerung (Software)
e) kontnuierlicher Scan (Hardware)
f) kontinuierlicher Scan mit Timer-Verzögerung (Hardware).
Im Folgenden werden die oben aufgeführten Scan-Modes näher erläutert:

a) Software-Einzelscan:
Die Interrupt-Routine des Nutzers wird nach dem letzten IRQ (=ADDI-DATA-Treiber) aufgerufen.
Bitte beachten Sie, dass im Scan-Mode keine DMA-Funktionalität genutzt wird!

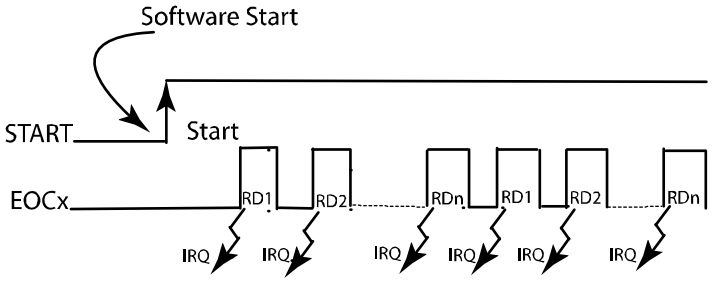


b) Durch die Hardware getriggerter Einzelscan:

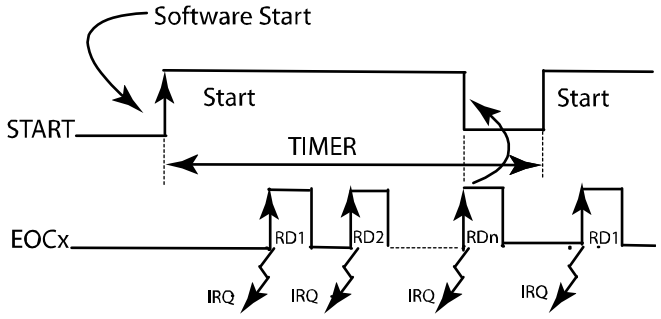
Dieser Scan kann mit steigender oder fallender Flanke getriggert werden (Initialisierung erfolgt über die Software).



c) Kontinuierlicher Scan (Software):

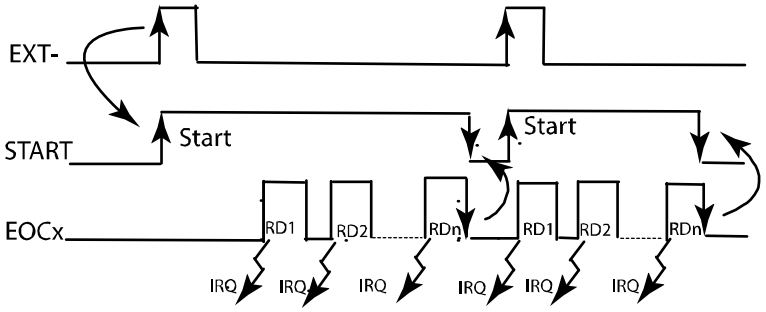


d) Kontinuierlicher Software-Scan mit Timer-Verzögerung:

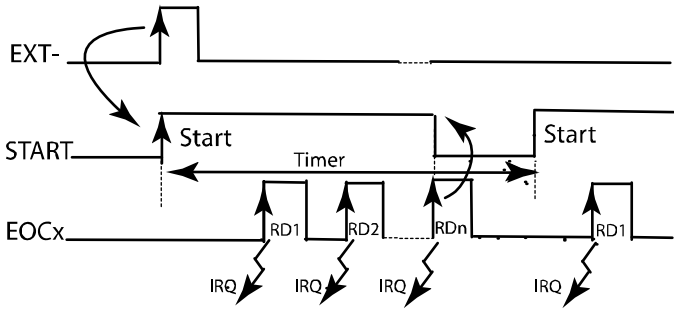


e) Kontinuierlicher, durch die Hardware getriggerter Scan:

Bitte beachten Sie, dass in diesem Scan-Mode das externe Signal immer nur einen Scan triggert!



f) Kontinuierlicher, durch die Hardware getriggerter Scan mit Timer-Verzögerung:



3) Sequenz-Modes (mit DMA-Funktion)

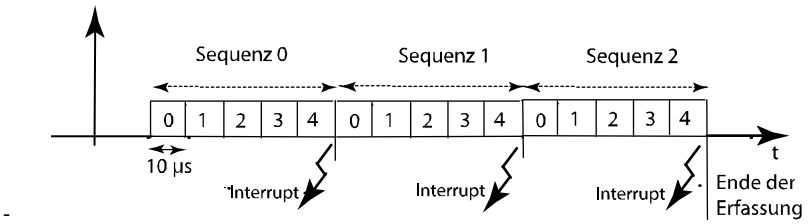
Es stehen 2 Sequenz-Modes zur Verfügung, die im Folgenden jeweils an Hand von 2 Beispielen dargestellt werden:

a) Einfacher Sequenz-Mode (Beispiel 1 und 2)
b) Sequenz-Mode mit Verzögerung (Beispiel 1 und 2)

Bitte beachten Sie, dass der Sequenz-Mode immer DMA (= *Direct Memory Access*) verwendet!

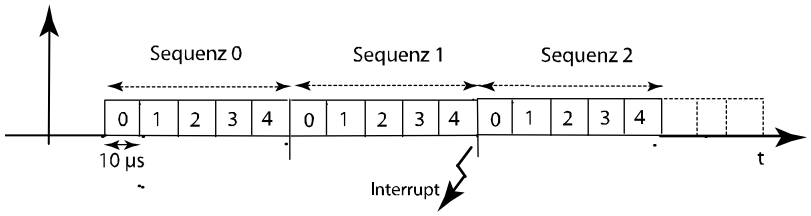
a) Einfacher Sequenz-Mode

Einfacher Sequenz-Mode - Beispiel 1
In diesem Beispiel wird der Interrupt am Ende einer jeden Sequenz (nach 5 Erfassungen) ausgelöst und die Erfassung nach wiederum 3 Sequenzen beendet.



dw_NbrOfChannel = 5
dw_SequenceChannelArray = 0, 1, 2, 3, 4
b_DelayTimeMode = ADDIDATAG_DELAY_NOT_USED
dw_SequenceCounter = 3
dw_InterruptSequenceCounter= 1

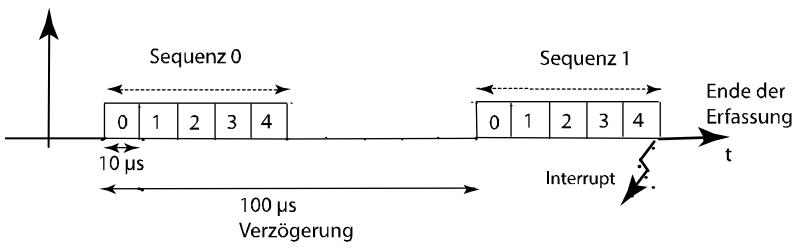
Einfacher Sequenz-Mode - Beispiel 2
Hier wird der Interrupt nach 2 Sequenzen (10 Erfassungen) ausgelöst und die Erfassung über folgende Funktion beendet:
b_ADDIDATA_StopAnalogInputSequenceAcqusisition



dw_NbrOfChannel = 5
dw_SequenceChannelArray = 0, 1, 2, 3, 4
b_DelayTimeMode = ADDIDATAG_DELAY_NOT_USED
dw_SequenceCounter = 0
dw_InterruptSequenceCounter= 2

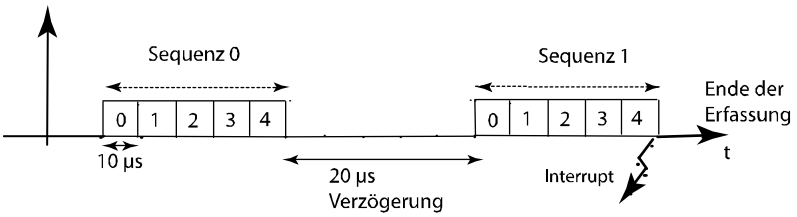
b) Sequenz-Mode mit Verzögerung

Sequenz-Mode mit Verzögerung - Beispiel 1
Der Interrupt wird nach der 2. Sequenz (10 Erfassungen) ausgelöst und die Erfassung wird beendet. Die Verzögerungszeit vom Start einer Sequenz zur nächsten beträgt 100 µs.



dw_NbrOfChannel = 5
dw_SequenceChannelArray = 0, 1, 2, 3, 4
b_DelayTimeMode = ADDIDATAG_DELAY_MODE1_USED
b_DelayTimeUnit; = 1(µs)
dw_DelayTime = 100
dw_SequenceCounter = 2
dw_InterruptSequenceCounter= 2

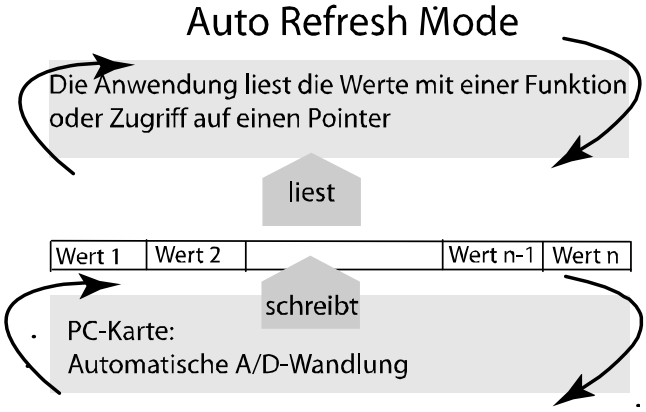
Sequenz-Mode mit Verzögerung (Beispiel 2)
Die Verzögerungszeit nach dem Ende einer Sequenz bis zum Start der nächsten Sequenz beträgt in diesem Beispiel 20 µs.



dw_NbrOfChannel = 5
dw_SequenceChannelArray = 0, 1, 2, 3, 4
b_DelayTimeMode = ADDIDATAG_DELAY_MODE2_USED
b_DelayTimeUnit; = 1(µs)
dw_DelayTime = 20
dw_SequenceCounter = 2
dw_InterruptSequenceCounter= 2

4) Autorefresh-Mode

Die Analogerfassung wird initialisiert und schreibt die Werte der Kanäle in eine feste Speicherstelle auf der **APCI-3xxx**. Der PC liest die Daten asynchron zur Erfassung.



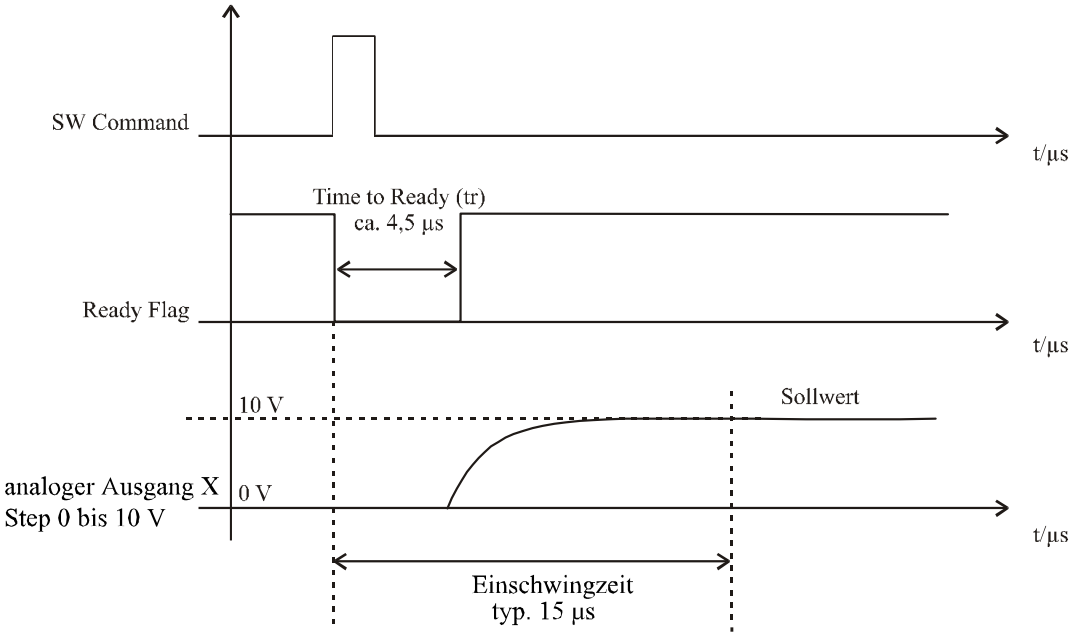
8.3 Analoge Ausgabe

Auf der **APCI-3110** und **APCI-3116** befinden sich 4 analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 12-Bit und einer Genauigkeit von 11-Bit.

Die analogen Ausgänge werden durch 32-Bit Schreiben auf E/A Adressen aktualisiert. Ob die analogen Ausgänge zur neuen Aktualisierung bereit sind, wird über ein Statusbit (DAC Ready) angezeigt.

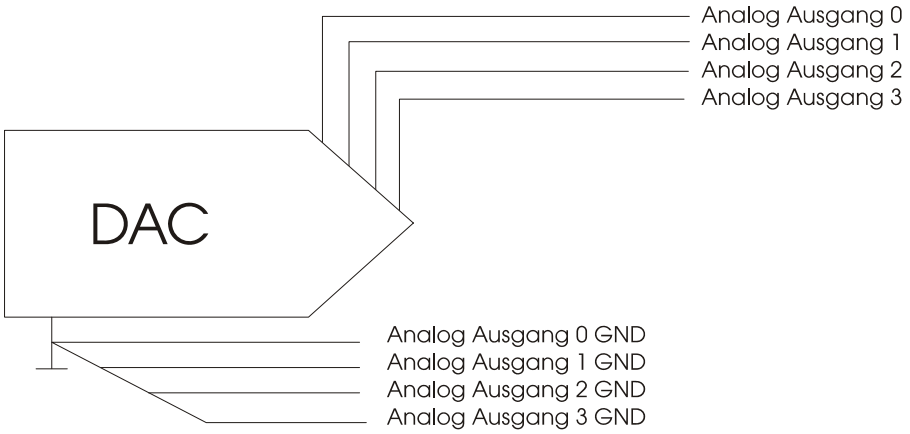
Die Zeit ("Time to ready"; siehe Abb. 8-3: Reaktionszeit der analogen AusgängeAbb. 8-3) zwischen dem Schreiben auf die E/A Adressen (DAC Register) und der Aktualisierung der analogen Ausgänge beträgt 5 µs. Weitere Zugriffe auf die DAC-Register werden in diesem Zeitintervall nicht beachtet.
Die Zeit zwischen dem Einschreiben des Software-Befehls und dem Erreichen des Sollwerts für die analogen Ausgänge beträgt 15 µs (Einschwingzeit).

Abb. 8-4: Reaktionszeit der analogen Ausgänge



Beim Einschalten des Rechners sind die analogen Ausgänge kurzzeitig in einem undefinierten Zustand. Es ist daher notwendig, dass der Rechner vor der angeschlossenen Peripherie eingeschaltet wird.
Nach dem Power-ON-Reset des Rechners liegt dann an allen analogen Ausgängen eine Spannung von 0 V an.

Abb. 8-5: Schaltung der analogen Masseleitungen (Spannungsversion)



8.4 Digitale Eingabe

Die Eingänge erfassen externe Signalzustände: die Eingangsinformation wird per Software als Zahlenwert in eine Speicherzelle des PCs geladen.
Dieser Zahlenwert ermittelt den Status der Eingangssignale.

24 V optoisolierte Eingänge
Sie entsprechen dem 24 V Industrie Standard (IEC1131-2):
- logisch"1" entspricht einer Eingangsspannung größer als 19 V
- logisch"0" entspricht einer Eingangsspannung kleiner als 14V.

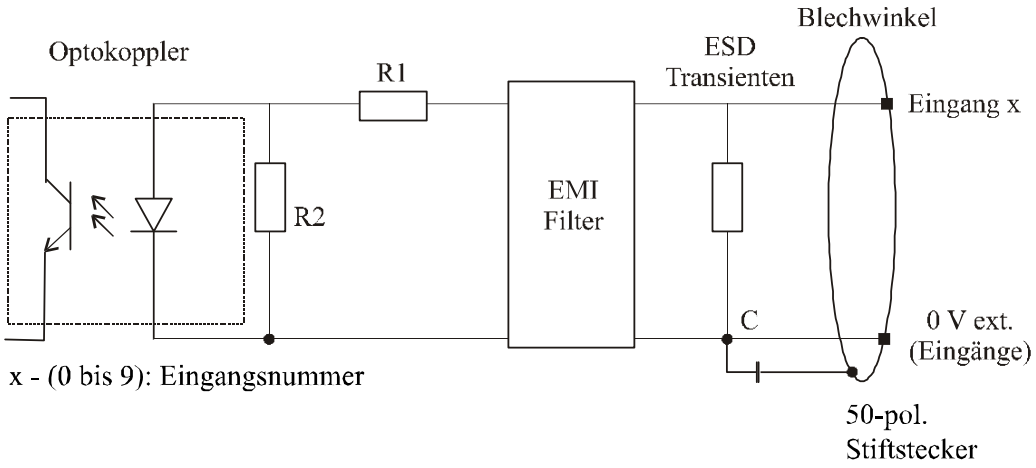
Der Strombedarf je Eingang liegt bei 10,5 mA bei der Nominalspannung.

Die maximale Eingangsspannung beträgt 30 V.

Die Eingangssignale werden durch TRANSIL Dioden, Z-Dioden, LC-Filter und Optokoppler gefiltert. Damit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen vermindert.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen Informationen der Eingänge direkt lesen zu können. Die Daten sind nach Power ON sofort lesbar.

Abb. 8-6: Eingangsbeschaltung



8.5 Digitale Ausgabe

Die **APCI-3xxx** besitzt 4 optoisolierte Ausgänge.

Positive Logik wird benutzt:
- logisch"1": Ausgang über Software setzen,
- logisch"0": Ausgang zurücksetzen.

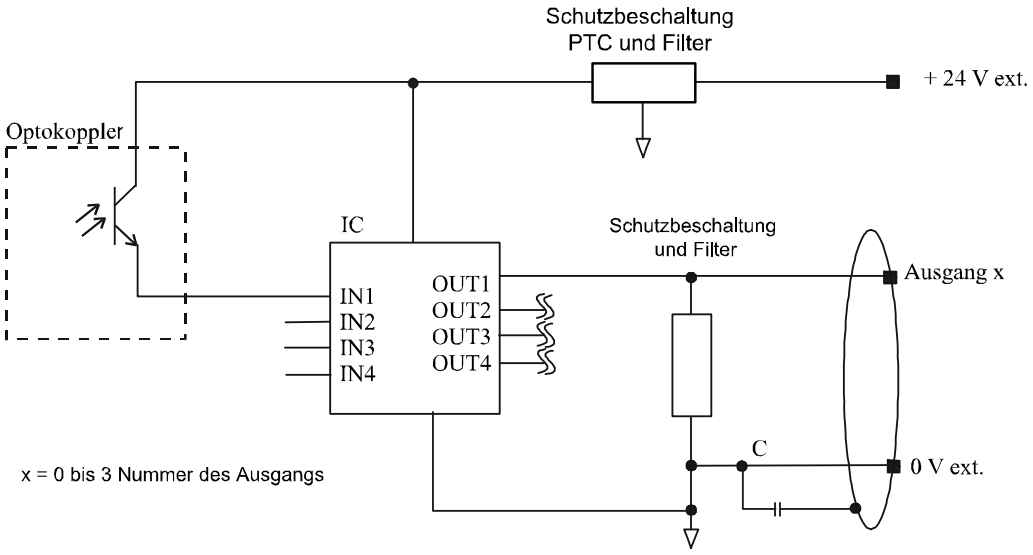
WARNUNG!
Das Netzteil für die externe Spannungsversorgung der Karte muss die Leistung liefern, die für Ihre Applikation notwendig ist.

Die maximale Versorgungsspannung beträgt 35 V.
Pro Ausgang kann ein Strom von 50 mA geschaltet werden.

Der Summenstrom aller Ausgänge ist über ein Polyswitch-Sicherungselement auf 300 mA begrenzt.

Merkmale der 24 V Ausgänge:
- Kurzschlussfest: der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: der Ausgangstreiber wird abgeschaltet
- Transildioden, C-Filter und Optokoppler unterdrücken Störungen von der Peripherie- auf die Systembus-Seite. Induktive oder kapazitiv eingekoppelten Störungen werden vermindert.

Abb. 8-7: Ausgangsschaltung (24 V)



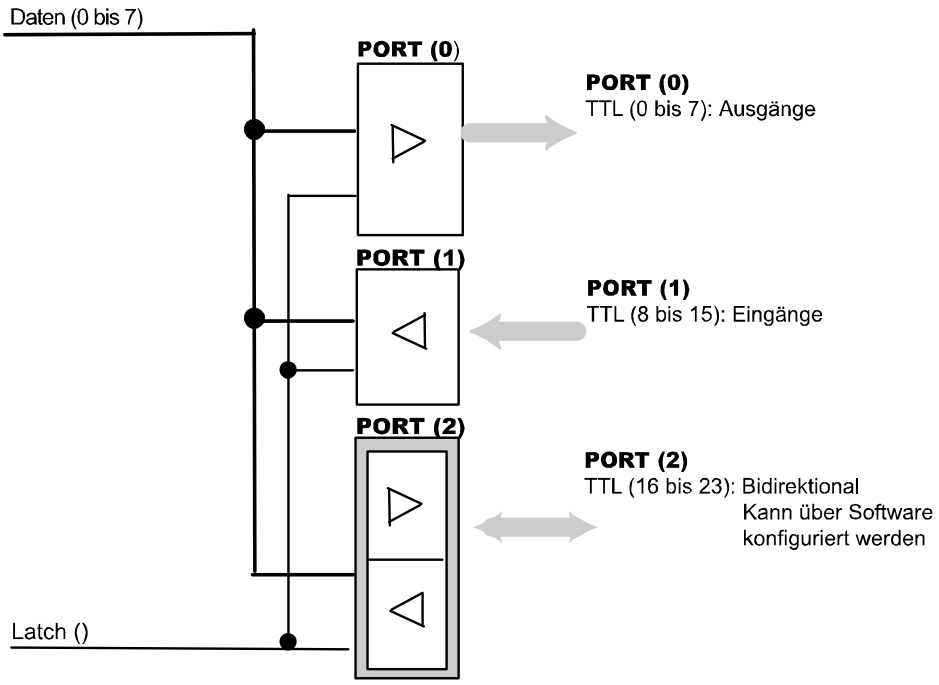
8.6 TTL Ein- und Ausgänge

Die **APCI-3xxx** besitzt 24 TTL-Kanäle, die in drei Ports aufgeteilt sind:

Tabelle 8-1: TTL E/A (Ports)

Port	Beschreibung	Kanal
Port 0	Ausgang	Kanal 0-7
Port 1	Eingang	Kanal 8-15
Port 2	Programmierbare E/A	Kanal 16-23

Abb. 8-8: Blockschaltbild der TTL E/A



8.7 Watchdog

Ein 16-Bit Watchdog steht für die analogen Ausgänge sowie für die 24 V Ausgänge zur Verfügung. Nach Ablauf seines Reloadwertes (Timeout) setzt der Watchdog die Ausgänge zurück.

Bei der Freigabe des Watchdogs wird mit jedem Setzen der Ausgänge der Reloadwert neu geladen (Triggerung). Die Triggerung kann auch direkt per Softwarebefehl ohne erneutes Setzen der Ausgänge erfolgen.

Die Betriebszustände können rückgelesen werden. Als Zeitbasen für den Watchdog können 3 unterschiedliche Taktsignale (µs, ms, s) genutzt werden. Wahlweise kann der Status der Watchdogs auf den 24 V-Ausgängen 1 und 2 ausgegeben werden (siehe Kapitel 8.10)

8.8 Timer

Der 16-Bit Timer ist ein Abwärtszähler, der nach Ablauf des Reloadwertes (Timeout) ein Interrupt generieren kann. Mit Hilfe des Timers wird, unabhängig vom PC-Takt, eine Zeitbasis bereitgestellt, mit der z.B. Operationen synchronisiert werden können.

Der Status des Zählerwerts und des Reload-Werts sowie Status- und Interruptregister können per Software rückgelesen werden.

Die Betriebszustände können rückgelesen werden. Als Zeitbasen für den Timer können 3 unterschiedliche Taktsignale (µs, ms, s) genutzt werden.

8.9 Zähler

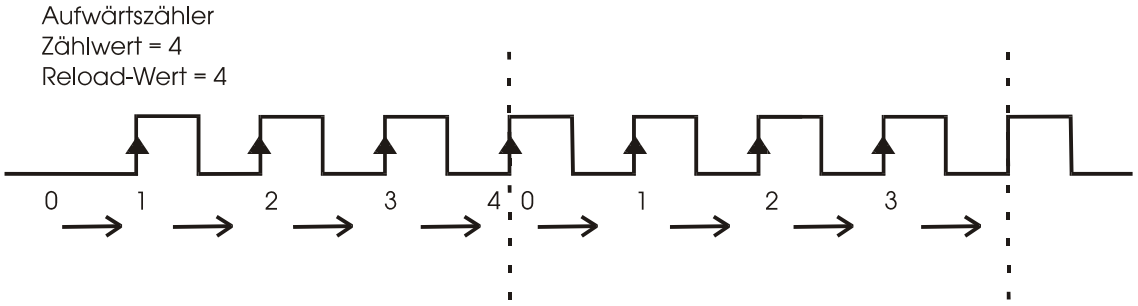
Auf der**APCI-3xxx** stehen 3 x 16-Bit-Zählereingänge. Jeder dieser Zähler ist über Software programmierbar.

Die Zählereingänge werden über die 24 V-Eingangskanäle 0 bis 2 angesprochen. Wenn die Zählerfunktion nicht verwendet wird, stehen die Kanäle als normale digitale Eingänge zur Verfügung.

Jeder Zähler weist folgende Eigenschaften auf:
- 2 Zähl-Modes: Der Zähler wird als Aufwärts- oder Abwärtszähler programmiert
- Nach Erreichen des Reloadwertes oder wenn der Zähler abgelaufen ist, kann ein Interrupt ausgelöst werden.
- Reload-Wert: 16-Bit
- Clock: Der Zähler zählt bei positiver bzw. negativer Flanke oder mit jeder Flanke
- Trigger-Funktion: setzt den Zähler auf seinen Anfangswert 0 in Aufwärts-Mode = Clear-Funktion
  Reload-Wert in Abwärts-Mode
- Clear-Funktion: Der Zählerstand wird gelöscht. (Reload und Zählwert auf 0 gesetzt)
- Die 3 Zähler können gleichzeitig durch synchrone Steuerung initialisiert, gestartet oder gestoppt werden.
- Der Status der Eingänge 0 bis 2 kann durch externen Clock gelesen werden.

Aufwärtszähler

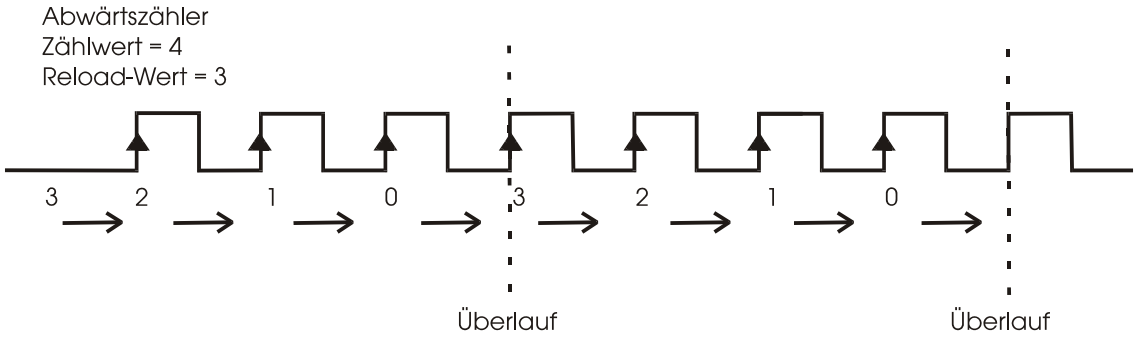
Abb. 8-9: Ablauf des Aufwärtszählers



Nach Erreichen des Reload-Werts wird der Zählwert auf 0 gesetzt und wird weiter gezählt. Beim Überlauf kann ein Interrupt ausgelöst werden.

Abwärtszähler

Abb. 8-10: Ablauf des Abwärtszählers

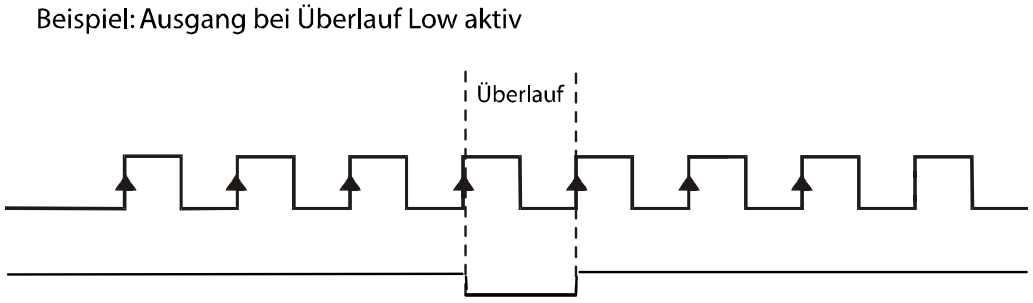


Um den gleichen Zählerwert wie im Aufwärts-Mode zu zählen, muss der Reload-Wert auf 3 gesetzt werden. Der Zähler zählt bis 0 herab und wird ab dem nächsten Flankenwechsel auf den Reload-Wert zurückgesetzt.

8.10 Setzen ein digitalen Ausgangs

Beim Ablauf des Zählers/Timers/Watchdogs kann ein digitaler Ausgang (24 V) gesetzt werden. Hierbei kann ebenfalls der Ausgangspegel definiert werden. Der Ausgang wird für einen (Eingangs-)Takt aktiviert.

Abb. 8-11: Beispiel: Setzen eines digitalen Ausgangs



Zuordnung zu den Zählern/Timern:

Timer/Zähler	=	Digitaler Ausgang 0
Timer/Zähler/Watchdog 1 analoger Ausgang	=	Digitaler Ausgang 1
Timer/Zähler/Watchdog 2 digitale Ausgänge	=	Digitaler Ausgang 2

Tabelle 8-2: Digitale Ein- und Ausgänge (24 V)

E/A	Beschreibung
Ausgang 0	Timer 0 / Zähler 0
Ausgang 1	Timer 1 / Zähler 1 / Watchdog 0 (analoger Ausgang)
Ausgang 2	Timer 2 / Zähler 2 / Watchdog 1 (digitale Ausgänge)
Eingang 0	Zähler 0 / Trigger für Analogerfassung
Eingang 1	Zähler 1
Eingang 2	Zähler 2

9 STANDARDSOFTWARE

Die API-Softwarefunktionen, welche von der Karte unterstützt werden, sind in einem HTML-Dokument aufgelistet. Eine Beschreibung, wie Sie auf die entsprechende Datei zugreifen können, finden Sie im Dokument „Schnelleinstieg PC-Karten“ (siehe PDF-Link), im Kapitel „Standardsoftware“.

10 RÜCKSENDUNG BZW. ENTSORGUNG

10.1 Rücksendung

Falls Sie Ihre Karte zurücksenden müssen, sollten Sie zuvor die folgende Checkliste lesen.

Checkliste für die Rücksendung der Karte:

- Geben Sie den Grund für Ihre Rücksendung an (z.B. Umtausch, Umrüstung, Reparatur), die Serien-nummer der Karte, den Ansprechpartner in Ihrer Firma einschließlich Telefondurchwahl und
  E-Mail-Adresse sowie die Anschrift für eine eventuelle Neulieferung.
  Sie müssen keine RMA-Nummer angeben.

Abb. 10-1: Seriennummer

- Notieren Sie sich die Seriennummer der Karte.
- Versehen Sie die Karte mit einer ESD-Schutzhülle. Verpacken Sie sie anschließend in einem Umkarton, so dass sie optimal für den Transport geschützt ist. Senden Sie die verpackte Karte zusammen mit Ihren Angaben an:

  ADDI-DATA GmbH
  Airpark Business Center
  Airport Boulevard B210
  77836 Rheinmünster
  Deutschland
- Bei Fragen können Sie uns gerne kontaktieren:

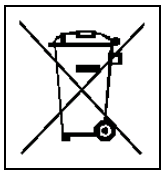
  Telefon: +49 7229 1847-0
  E-Mail: info@addi-data.com

10.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

ADDI-DATA übernimmt die Entsorgung der ADDI-DATA-Produkte, die ab dem 13. August 2005 auf dem deutschen Markt in Verkehr gebracht wurden.
Wenn Sie Altgeräte zurückschicken möchten, mailen Sie Ihre Anfrage bitte an: rohs@addi-data.com.

Die ab dem 13. August 2005 ausgelieferten Karten erkennen Sie an folgendem Kennzeichen:

Abb. 10-2: Entsorgung: Kennzeichen



Dieses Symbol weist auf die Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten hin. Es ist in der Europäischen Union und in anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem gültig. Produkte, die dieses Symbol tragen, dürfen nicht wie Hausmüll behandelt werden.
Für nähere Informationen über das Recyceln dieser Produkte kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürger-büro, Ihren Hausmüll-Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben, bzw. den Distributor, von dem Sie dieses Produkt bezogen haben.

Wenn Sie das Produkt korrekt entsorgen, helfen Sie mit, Umwelt- und Gesundheitsschäden vor-zubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Materialien trägt dazu bei, unsere natürlichen Ressourcen zu erhalten.

Entsorgung außerhalb Deutschlands

Bitte entsorgen Sie das Produkt entsprechend der in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

11 ANHANG

11.1 Glossar

Tabelle 10-1: Glossar

Begriff	Erklärung
A/D-Wandler	Ein Analog-Digital-Wandler überführt das Signal aus seiner analogen Form in eine digitale. Wegen der Physik der Wandlerschaltung benötigen die meisten A/D-Wandler mindestens eine Eingangsspannung von mehreren Volt für den gesamten Eingangsbereich. Zwei der wichtigsten Eigenschaften eines A/D-Wandlers sind die Umsetzungsrate und die Auflösung: die Umsetzungsrate definiert wie schnell der A/D-Wandler ein analoges Signal in einen digitalen Wert umwandeln kann, die Auflösung wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.
Analogsignal	Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.
Auflösung	Die kleinste Änderung, die von einem A/D-Wandler erkannt oder von einem D/A-Wandler produziert werden kann.
Ausgangsspannung	Die von einer Digital- oder Analogschaltung am Ausgang abgegebene Spannung. Die Ausgangsspannung ist außer von der Eingangsspannung meist von der Belastung des Ausgangs und von der vorhandenen Versorgungsspannung abhängig.
Ausschaltzeit	Zeit, in der nach Abschalten des Steuerstromes, wenn der Ausgangsstrom auf 10% seines Endwertes absinkt.
Autorefresh-Mode	Die Analogerfassung wird initialisiert und schreibt die Werte der Kanäle in eine feste Speicherstelle auf der APCI-3xxx. Der PC liest die Daten asynchron zur Erfassung
Betriebsspannung	Die Betriebsspannung ist die am Gerät im Dauerbetrieb auftretende Spannung. Sie darf die Dauergrenzspannung nicht überschreiten, und es müssen alle ungünstigen Betriebsverhältnisse, wie mögliche Netzüberspannungen über 1 min. beim Einschalten des Gerätes berücksichtigt werden.
Bezugspotential	Ein Punkt, auf den alle anderen Potentiale einer Anordnung bezogen werden (häufig Erdpotential). In der Steuer- und Regelungstechnik werden alle Spannungen stets gegen ein Bezugspotential gemessen.
Clock	Ein Schaltkreis, der zur Synchronisierung des Wandlerbetriebes Zeitgabe- bzw. Taktimpulse erzeugt.
D/A-Wandler	Kernstück der analogen Ausgabe ist der D/A-Wandler (Digital/Analog-Wandler), der je nach Bedarf eine dem digitalen Eingangswert entsprechende analoge Spannung oder einen entsprechende Strom am Ausgang liefert.

Begriff	Erklärung
Datenbus	Der Datenbus besteht im Grunde aus einigen Leitungen (bzw. Pins), über die der Prozessor Daten sendet und empfängt. Der Umfang der Datenmenge, die gleichzeitig übermittelt werden kann, hängt von der Anzahl der Datenleitungen ab mit anderen Worten: Je mehr Pins der Bus hat, desto leistungsfähiger ist er.
DC/DC-Wandler	Da die Versorgungsspannungen des PCs zu unstabil sind und zudem nicht die gewünschten Werte vorweisen, werden mit DC/DC Wandlern die für die A/D-Wandler benötigten Spannungswerte mit genügend hoher Stabilität erzeugt.
Differentiell	Bei der Messung von Eingangsspannungen unterscheidet man zwischen zwei wichtigen Betriebsarten: Single ended (Spannungsmessung mit Bezug auf Masse), (differentiell Messung einer Spannungsdifferenz).
Differentielle Eingänge (DIFF)	*Zwei-Draht-Eingänge* Störsignale (die auf beide Leitungen wirken!) werden durch die Differenzbildung am Eingang nicht mit in die Messung einbezogen. Einsatz bei störungsbehafteten Messleitungen und größeren Leitungslängen.
Durchsatzrate	Die Durchsatzrate ist die effektive Datentransfergeschwindigkeit an einer definierten Schnittstelle, angegeben in Bit/s. Man unterscheidet zwischen der Systemdurchsatzrate, die z.B. bei LAN-Bussystemen als Busdatendurchsatz bezeichnet wird, und der Durchsatzrate an der Nutzer-Netz-Schnittstelle, die im Allgemeinen wesentlich kleiner ist. Bei interaktiven Diensten ist die Durchsatzrate der Erwartungswert der je Zeiteinheit bearbeiteten Aufträge. Die Durchsatzrate kann von Netzeigenschaften und von Nutzerleistungsmerkmalen abhängen.
Eingangsimpedanz	Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung / Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.
Eingangspegel	Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Der Empfangseinrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 und 15 V und die, die logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 und 30 V.
Einschwingzeit	Die Einschwingzeit ist definiert als die Zeitspanne, um bei einer Änderung des analogen Eingangswerts den entsprechenden Ausgangscode bereitzustellen. Meist wird die Eingangspannung sprunghaft von 0 V auf 10 V oder auf den Maximalwert verändert. Die Abweichung wird in Prozent vom Bereichsendwert angegeben und muss kleiner als 0,5 LSB sein. Werden bestimmte Operationen in einer Reihenfolge ausgeführt, muss eine Operation eingeschwungen sein, bevor die nächste ausgeführt werden kann. Die Einschwingzeit wird in Mikrosekunden (µs) angegeben.

Begriff	Erklärung
EMV	Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als "die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufrieden stellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."
Erfassung	Die Erfassung ist ein Vorgang, bei dem Daten vom Computer für eine anschließende Analyse oder Speicherung gesammelt werden.
ESD	= *Entladung statischer Elektrizität* Eine elektrische Ladung fließt auf nicht leitenden Oberflächen nur sehr langsam ab. Wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit überwunden, erfolgt ein schneller Potentialausgleich der beteiligten Oberflächen. Der meist sehr schnell verlaufende Ausgleichsvorgang wird als ESD bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.
FIFO	= *First In First Out* Organisationsprinzip für die Bedienung von Warteschlangen, bei dem die Abarbeitung von Aufträgen in der gleichen Reihenfolge erfolgt wie die Annahme. So werden z.B. beim Leeren eines Speichers zuerst eingespeicherte Daten als erste wieder ausgegeben.
Flanke	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (High) und L (Low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0. Die steigende Flanke ist der Übergang vom 0-Zustand zum 1-Zustand und die abfallende Flanke ist dann der umgekehrte Übergang.
Gain	= *Verstärkung* Er dient zur Verstärkung oder Abschwächung eines analogen Signals. Er wirkt als Faktor auf ein Signal, z. B ein Analogsignal, das dann auf einen A/D-Wandler geführt wird. Wird z.B. ein Eingangsbereich ± 5 V gewählt und die Verstärkung auf 10 gesetzt, so können Eingangssignale im ± 0,5 V-Bereich gemessen werden.
Galvanische Trennung	Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Meßsystem stattfindet.
Gleichspannung	Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung ist zeitlich konstant. Sie wird praktisch immer auch kleine Schwankungen aufweisen. Insbesondere beim Ein- und Ausschalten ist das Übergangsverhalten von großer Bedeutung. Es können Einschwing- oder Ausschwingvorgänge auftreten, die von der konkreten Schaltung bestimmt werden.

Begriff	Erklärung
Grenzwert	Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelementes bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.
Impedanz	Wenn zwei oder mehrere Bestandteile in einem System miteinander verbunden sind, kann jeder einzelne Bestandteil sich anders verhalten, als wenn er isoliert betrachtet würde. Ein Voltmeter kann die Spannung und Ströme in einem elektrischen Schaltkreis beeinflussen oder ein Thermoelement die gemessene Temperatur ändern. Diese und andere werden als Lasteffekte bezeichnet. Die Impedanz ist der elektrische Scheinwiderstand der Schaltung. Der Scheinwiderstand gibt die gesamte Ohmzahl an, die der Wechselstromgenerator, während der Strom durch die Schaltung schickt, vorfindet.
Induktive Lasten	Die Spannung über dem Induktor beträgt U=L.(dI/dt), wobei L die Induktivität und I der Strom ist. Wenn der Strom schnell angeschaltet wird, kann die Spannung über der Last für eine kurze Zeit sehr hoch werden.
Interrupt	= *Unterbrechung* Die Abarbeitung eines aktuellen Programms wird gestoppt bzw. unterbrochen und die CPU wird veranlasst, eine andere festgelegte Routine zu bearbeiten. Nach Abschluss dieser Routine wird in das unterbrochene Programm zurückgesprungen.
Kanal	An jedem Kommunikationsprozess nehmen ein Sender und ein Empfänger teil. Der Sender sendet eine Nachricht als Reihe von Symbolen bzw. Zeichen an den Empfänger über einen Kanal oder ein Medium. Der Kanal stellt die Verbindung zwischen Sender und Empfänger her. Der Kanal steht unter Einfluss von Rauschen bzw. Störungen, welche die Nachricht verzerren und dem Empfänger erschweren, die darin enthaltenen Informationen richtig zu decodieren.
Kurzschluss	Ein Kurzschluss bezüglich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich Null ist.
Kurzschlussstrom	Kurzschlussstrom heißt der Strom zwischen zwei kurzgeschlossenen Klemmen.
Masseleitung	Masseleiterbahnen dürfen nicht als potentialfreie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.
Messwerterfassung	Die moderne Messtechnik hat die Aufgabe, eindimensionale Messgrößen und mehrdimensionale Messvektoren eines technischen Prozesses aufzunehmen, die erhaltenen Messsignale umzuformen und umzusetzen (die Messwerterfassung) und die gebildeten Messwerte so zu verarbeiten, dass das gewünschte Messergebnis erzielt wird.
MUX	= *Multiplexer* MUX sind adressengesteuerte elektronische Umschalter mit mehreren Dateneingängen und einem Datenausgang.

Begriff	Erklärung
Parameter	Die Parameter einer Steuerung umfassen alle für den Steuerungsablauf nötigen Zahlenwerte z.B. für Führungsgrößen und Führungsgrößenverläufe, Reaktionszeiten, Grenzwerte, technologische Kennwerte.
PCI-Bus	PCI-Bus ist ein schneller Lokalbus, der mit einer Taktrate von bis zu 33 MHz arbeitet. Die Datenbreite beträgt 32 Bit und die theoretische Datenrate 132 Mbyte pro Sekunde. Damit ist dieser Bus geeignet für Anwendungen, bei denen hohe Datenmengen verarbeitet werden müssen, wie z.B. in der Messtechnik. Die Einschränkungen, die auf ISA- oder EISA-Systemen durch die begrenzte DMA-Adressierung bestehen, existieren beim PCI-Bus nicht mehr.
Pegel	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (high) und L (low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0.
PLD	= *Programmable Logic Device* Programmierbarer logischer Schaltkreis
Potentialtrennung	Die Potentialtrennung ist die Trennung der Gleichspannungen (oft Versorgungsspannungen) von bestimmten anderen Schaltungs- oder Systemteilen.
Referenzspannung	Referenzspannungen sind stabile Spannungen, die man als Bezugsgröße verwendet. Aus ihnen lassen sich Spannungen ableiten, die beispielsweise in Stromversorgungen und anderen elektronischen Schaltungen benötigt werden.
Scan-Mode	Zu den Scan-Modes zählen: Software-Einzelscan, durch die Hardware getriggerter Einzelscan, kontinuierlicher Scan (Software), kontinuierlicher Scan mit Timer-Verzögerung (Software), kontnuierlicher Scan (Hardware) und kontinuierlicher Scan mit Timer-Verzögerung (Hardware).
Schaltspannung	Die Schaltspannung ist die in einem Schaltgerät über der Schaltstrecke bei Öffnen eines Stromkreises durch den Lichtbogen entstehende Spannung.
Schutzbeschaltung	Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutzbeschaltung besteht in der Parallelschaltung eines Widerstandes.
Schutzdiode	Am Eingang von integrierten MOS (Metal Oxid Semi-Conductor)-Schaltungen verwendete Diode, die bei den zulässigen Eingangsspannungen im Rückwärtsbereich arbeitet, bei Überspannung jedoch im Durchbruchsgebiet und so die Eingangstransistoren der Schaltungen vor Zerstörung schützt.

Begriff	Erklärung
Sequenz-Mode	Eine Sequenz besteht aus einer bestimmten Anzahl von Erfassungen. Der Sequenz-Mode gibt die Art und Weise der Erfassung an (einfacher Sequenz-Mode und Sequenz-Mode mit Verzögerung).
Signalverzögerung	Die Änderung eines Signals wirkt sich auf nachfolgende Schaltungen mit endlicher Geschwindigkeit aus; das Signal wird verzögert. Neben den ungewollten Signalverzögerungszeiten kann die Signalverzögerung durch Zeitschaltungen und Verzögerungsleitungen vergrößert werden.
Simple-Mode	Die Software initialisiert und startet die A/D-Wandlung und liest nach der A/D-Wandlung den digitalen Wert von einem oder mehreren Kanälen ein.
Single Ended-Eingänge (SE)	Ein-Draht-Eingänge mit Bezug zur System-Masse. Störsignale gehen voll mit in die Messung ein. Einsatz bei relativ hohen Spannungspegeln und kurzen Leitungen
Steuerung	Nach DIN 19226 ist die Steuerung ein Vorgang, bei dem eine Eingangsgröße in gesetzmäßiger Weise eine Ausgangsgröße beeinflusst. Kennzeichnend für die Steuerung in seiner einfachsten Form ist der offene Wirkungsablauf in einem einzelnen Übertragungsglied oder einer Steuerkette.
Störfestigkeit	Die Störfestigkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung ohne Funktionsbeeinträchtigung zu arbeiten.
Störsignal	Auf dem Übertragungsweg auftretende Störungen durch geringe Bandbreite, Dämpfung, Verstärkung, Laufzeit, Geräusche, Verzerrungen, Nebensprechen usw.
Synchron	Bezeichnet zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale, deren einander entsprechende signifikante Zeitpunkte durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.
Timer	Der Timer dient zur Anpassung zeitbedingter Programmabläufe zwischen dem Prozessor und peripheren Geräten. Er enthält meist voneinander unabhängige Zähler und kann wie ein programmierbarer E/A-Baustein über ein Steuerwortregister für verschiedene Betriebsarten programmiert werden.
Treiber	Eine Reihe an Softwarebefehlen, die zur Steuerung bestimmter Geräte geschrieben wurden.
Trigger	Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten oder Stoppen einer besonderen Aufgabe. Der Trigger wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebes eingesetzt.
TTL	*= Transistor-Transistor-Logik* TTL ist eine beliebte Art von logischen Schaltkreisen, die Mehrfach-Emitter Transistoren benutzen. Das Low-Signal ist definert als Signal von 0,8 V oder kleiner. Ein High-Side-Signal hingegen ist definiert als 2 V oder größer.

11.2 Index

A

Anschlussbeispiel
- Analoge Ausgänge 24
- Analoge Eingänge 24
- Digitale Ausgänge (24 V) 25
- Digitale Eingänge (24 V) 25

B

Benutzer 9
- Qualifikation 9

Bestimmungsgemäßer Zweck 7
Bestimmungswidriger Zweck 7
Blockschaltbilder 26

E

Einbau der Karte 16
EMV
- Elektromagnetische Verträglichkeit 11

Entsorgung 45

F

Funktionsbeschreibung
- Analoge Eingänge
  - Autorefresh-Mode 34
- Analoge Ausgabe 35
- Analoge Eingänge 26
  - Eingabe-Modes 29
  - Eingangsschaltung 28
  - Scan-Modes 30
  - Sequenz-Modes (mit DMA) 32
  - Simple-Mode 30
  - Zeitgemultiplextes System 27
- AnalogeEingänge
  - Spannungsbereiche 28
- Digitale Ausgabe 37
- Digitale Eingabe 36
- Timer 39
- TTL Ein- und Ausgänge 38
- Watchdog 39
- Zähler 40

G

Grenzwerte 12

H

Handhabung 10

M

Mechanischer Aufbau 11

R

Reparatur 44
Rücksendung 44

S

Scan-Mode
- Durch die Hardware getriggerter Einzelscan 31
- Kontinuierlicher Scan (Software) 31
- Kontinuierlicher Software-Scan mit Timer-Verzögerung 31
- Kontinuierlicher, durch die Hardware getriggerter Scan 32
- Kontinuierlicher, durch die Hardware getriggerter Scan mit Timer-Verzögerung 32
- Software-Einzelscan 30

Sequenz-Mode
- Einfach 32
- **Mit Verzögerung** 33

Software 18
Standardsoftware 43
Steckerbelegung 19
- Nummerierung 20

T

Technische Daten 11
Treiberinstallation 18

U

Update 18

Z

Zubehör 11